

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-016181

(43)Date of publication of application : 18.01.2000

(51)Int.Cl.

B60R 1/08

B60R 1/00

B60R 1/06

(21)Application number : 10-186416

(71)Applicant : TOKAI RIKI CO LTD

(22)Date of filing : 01.07.1998

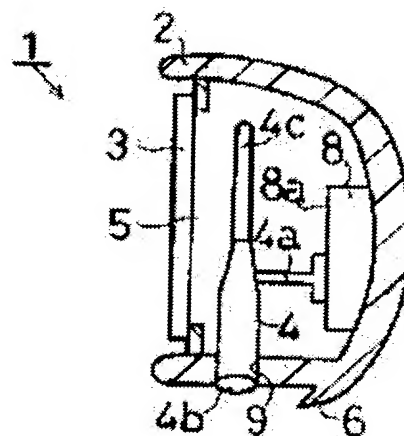
(72)Inventor : MIYATAKE HIDEKI  
FUJINO KENICHI  
UMEDA FUMIO

## (54) CAMERA EQUIPPED DOOR MIRROR AND VEHICLE PERIPHERY RECOGNITION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a camera-equipped door mirror which gives an easy-to-see image photographed by a photographing means by reducing contamination on a lens and which has a wide angle of visibility.

SOLUTION: This camera equipped door mirror 1 is fitted with a visor 2, mirror 3, and CCD camera 4, wherein the mirror 3 is adhered fast in such a way as covering the opening 5 of the visor 2. The visor 2 is provided extendedly with a contaminant attachment preventive part 6, is provided with a projection 8 having a mounting surface 8a in the center of the visor inner surface, and also with a mounting hole 9 in the center of the visor bottom. The CCD camera 4 is located between the mounting surface 8a and mirror 3, and the leg 4a of the camera 4 is fixed to the mounting surface 8a by screw, etc., wherein the camera 4 is fitted in the hole 9 in such an arrangement that its lens 4b (wide-angle lens) faces down.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-16181

(P2000-16181A)

(43) 公開日 平成12年1月18日 (2000.1.18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 6 0 R	1/08	B 6 0 R	3 D 0 5 3
	1/00		A
	1/06		D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-186416

(22) 出願日 平成10年7月1日 (1998.7.1)

(71) 出願人 000003551

株式会社東海理化電機製作所

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

(72) 発明者 宮武 秀樹

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

株式会社東海理化電機製作所内

(72) 発明者 藤野 健一

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

株式会社東海理化電機製作所内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣

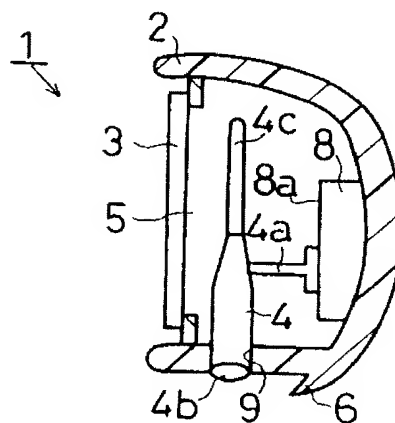
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラ付ドアミラー及び車両周辺認識システム

(57) 【要約】

【課題】 レンズの汚れを低減することにより、撮像手段にて撮像された画像を見易くできるとともに、大きな視野角度を有するカメラ付ドアミラーを提供する。

【解決手段】 カメラ付ドアミラー1は、バイザー2と、ミラー3と、CCDカメラ4とを備えている。バイザー2の開口部5を覆うようにミラー3が接着固定されている。バイザー2には、汚れ付着防止部6が延出形成されている。バイザー2の内面中央部には、取付面8aを有する突部8が形成されている。バイザー2の底部中央には装着孔9が形成されている。取付面8aとミラー3との間には、CCDカメラ4が配置されている。CCDカメラ4は、その脚部4aが取付面8aにビス止め等により固着されている。CCDカメラ4は、そのレンズ4b (広角レンズ) が下方を向くように装着孔9に装着されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 バイザー（2）の開口部（5）を覆うように配置されたミラー（3）と、  
前記バイザー（2）内に設けられているとともに、被写体を撮像するレンズ（4b）を有し、該レンズ（4b）にて撮像された被写体の画像信号を出力する撮像手段（4）とを備えたカメラ付ドアミラーにおいて、  
前記撮像手段（4）のレンズ（4b）は、広角レンズ又は魚眼レンズであって、前記バイザー（2）の下方に向けて取り付けられたカメラ付ドアミラー。

【請求項2】 請求項1に記載のカメラ付ドアミラーにおいて、  
前記バイザー（2）の底部には、前記広角レンズ又は魚眼レンズよりも車両前方側に、汚れ付着防止部（6）が延出形成されたカメラ付ドアミラー。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載のカメラ付ドアミラー（1）と、  
以下のAに示される車両周辺監視システム（21）、Bに示されるレーン逸脱警報システム（22）、Cに示される車両接近警報システム（23）のうち少なくともいずれか1つのシステムとを備えた車両周辺認識システム。

A 前記撮像手段（4）にて撮像された被写体の画像を表示する表示手段（31）を備えた車両周辺監視システム。

B 予め所定の第1画像データを記憶する第1画像データ記憶手段（43）と、  
前記第1画像データ記憶手段（43）に記憶された前記第1画像データと、前記撮像手段（4）にて撮像された被写体の画像データとが一致するか否かを判別する第1判別手段（41）と、

前記第1判別手段（41）の判別結果に基づいて、第1報知手段（45）をオン又はオフ制御する第1制御手段（41）とを備えたレーン逸脱警報システム。

C 予め所定の第2画像データを記憶する第2画像データ記憶手段（53）と、前記第2画像データ記憶手段（53）に記憶された前記第2画像データと、前記撮像手段（4）にて撮像された被写体の画像データとが一致するか否かを判別する第2判別手段（51）と、  
前記第2判別手段（51）にて、前記第2画像データ記憶手段（53）に記憶された前記第2画像データと、前記撮像手段（4）にて撮像された被写体の画像データとが一致すると判別された場合に、該撮像手段（4）にて撮像された被写体の画像データに基づいて、前記撮像手段（4）にて撮像された被写体と自車両との間の距離を演算する演算手段（51）と、  
前記演算手段（51）にて演算された前記距離が、予め定められた閾値よりも大きいかなんかを判別する第3判別手段（51）と、  
前記第3判別手段（51）の判別結果に基づいて、第2

報知手段（55）をオン又はオフ制御する第2制御手段（51）とを備えた車両接近警報システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カメラ付ドアミラー及び車両周辺認識システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の車両において、該車両の周辺を監視することを目的として、カメラ付ドアミラーを用いたシステムを搭載した車両が知られている。

【0003】カメラ付ドアミラーの例として、図9に示すドアミラーがある。図9において、ドアミラー101は、アウターミラーバイザー（以下、単にバイザーという）102と、該バイザー102の前面（車両の後側）開口部を覆うように配置されたミラー103と、該バイザー102内に設けられたカメラ104とを備えている。カメラ104のレンズ104aは、前記ミラー103に形成された取付孔103aに嵌め込まれており、車両の後方に向けられている。そして、カメラ104にて車両の後側方を撮像し、その画像を図示しないモニタに映し出すことにより、車両の周辺を監視することができる。

【0004】例えば、カメラ104にて撮像した画像をモニタで確認しながら幅寄せを行ったり、ミラー103に映し出される反射像だけでは確認できない所謂死角の画像をカメラ104にて撮像して、その画像をモニタで確認することができる。

【0005】又、カメラ付ドアミラーの例として、図10に示すドアミラーがある。図10において、ドアミラー111は、突出部112aが形成されたバイザー112と、該突出部112aに設けられたカメラ114とを備えている。カメラ114のレンズ114aは、前記バイザー112に形成された突出部112aに嵌め込まれており、車両の後方に向けられている。そして、カメラ114にて車両の後側方を撮像し、その画像を図示しないモニタに映し出すことにより、ドライバーの死角低減及び幅寄せ補助を行うことができる。

【0006】さらに、カメラ付ドアミラーの例として、図11に示す構成（実開平6-935号公報）のカメラ付ドアミラーが提案されている。図11において、ドアミラー121は、バイザー122と、該バイザー122の前面（車両の後側）開口部を覆うように配置されたミラー123と、該バイザー122内に設けられたカメラ124とを備えている。カメラ124のレンズ124aは、前記バイザー122内に設けられたカメラ用ミラー125に向けられている。そして、カメラ124は、カメラ用ミラー125を介して車両の後側方を撮像し、その画像を図示しないモニタに映し出すことにより、ドライバーの死角低減及び幅寄せ補助を行うことができる。

【0007】又、近年、上記のようなドアミラー10

1、111、121を用いて、車両の周辺を監視するシステムの他に、隣接車線を走行する他車両が接近すると警報を出すシステム、画像処理によって白線認識を行いレーンを逸脱すると警報を出すシステム等が開発されている。

【0008】隣接車線を走行する他車両が接近すると警報を出すシステムには、車載カメラを利用したもの以外に、超音波レーダを用いた装置を利用したものがある。このようなシステムでは、超音波レーダを用いた装置を車両に取り付けて自車両と他車両との距離を測定し、該距離が短いときには警報を出すことによって他車両との接触を防止することができる。

【0009】又、画像処理によって白線認識を行いレーンを逸脱すると警報を出すシステムでは、方向指示レバーがオン操作されていないにもかかわらず、車載カメラによってセンターラインが撮像されると、居眠りしている可能性があると判断して、警報を出すようになっている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記したドアミラー101では、カメラ104による撮像の範囲をより広くするために、ミラー103に形成された取付孔103aに該カメラ104のレンズ104aが嵌め込まれている。即ち、より広い撮像の範囲を確保するためには、レンズ104aを車両の後方に向けて配置することが必要であり、そのために、車両の後方に向けて配置されているミラー103にレンズ104aが設けられている。従って、レンズ104aが嵌め込まれた部分の面積だけ、ミラー103の有効面積が小さくなるという問題があった。

【0011】又、前記したドアミラー111では、カメラ114による撮像の範囲をより広くするために、バイザー112に形成された突出部112aに該カメラ114のレンズ114aが嵌め込まれている。従って、該突出部112aによって空力特性が低下するという問題があった。

【0012】さらに、ドアミラー101、111において、レンズ104a、114aは、車両の後方に向けて嵌め込まれているため、該レンズ104a、114aに直接雨水等がかかってしまう。従って、レンズ104a、114aが汚れ易く、モニタに映し出される画像が見難くなるという問題があった。又、実開平6-935号公報で開示されているドアミラー121においても、ミラー123が雨水等によって汚れると、モニタに映し出される画像が見難くなるという問題があった。

【0013】又、前記したドアミラー101、111、121を用いた車両の周辺を監視するシステム、隣接車線を走行する他車両が接近すると警報を出すシステム、画像処理によって白線認識を行いレーンを逸脱すると警報を出すシステムは、それぞれ独立したシステムであつ

て、これらの独立した全てのシステムを搭載するとコストの高騰を招くことになる。

【0014】さらに、超音波レーダを用いた装置を利用したシステムでは、該超音波レーダを用いた装置が高価であり、この場合もコストの高騰を招いていた。又、超音波レーダを用いた装置を利用したシステムでは、雨水等による汚れが原因で誤動作したり、該誤動作を防止するために汚れ対策を施す必要があり、コストの高騰を招くという問題があった。

10 【0015】本発明の第1の目的は、レンズの汚れを低減することにより、撮像手段にて撮像された画像を見易くできるとともに、大きな視野角度を有するカメラ付ドアミラーを提供することにある。

【0016】又、第2の目的は、車両周辺監視、レーン逸脱警報、車両接近警報のうち少なくともいずれか1つを行うときにおいて、レンズの汚れによる誤認識や誤動作を低減できる車両周辺認識システムを提供することにある。

【0017】

20 【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために請求項1の発明では、バイザーの開口部を覆うように配置されたミラーと、前記バイザー内に設けられているとともに、被写体を撮像するレンズを有し、該レンズにて撮像された被写体の画像信号を出力する撮像手段とを備えたカメラ付ドアミラーにおいて、前記撮像手段のレンズは、広角レンズ又は魚眼レンズであって、前記バイザーの下方に向けて取り付けられたカメラ付ドアミラーをその要旨としている。

30 【0018】請求項2の発明は、請求項1に記載のカメラ付ドアミラーにおいて、前記バイザーの底部には、前記広角レンズ又は魚眼レンズよりも車両前方側に、汚れ付着防止部が延出形成されたことをその要旨としている。

【0019】請求項3の発明は、請求項1又は請求項2に記載のカメラ付ドアミラーと、以下のAに示される車両周辺監視システム、Bに示されるレーン逸脱警報システム、Cに示される車両接近警報システムのうち少なくともいずれか1つのシステムとを備えた車両周辺認識システムをその要旨としている。

40 【0020】A 前記撮像手段にて撮像された被写体の画像を表示する表示手段を備えた車両周辺監視システム。

B 予め所定の第1画像データを記憶する第1画像データ記憶手段と、前記第1画像データ記憶手段に記憶された前記第1画像データと、前記撮像手段にて撮像された被写体の画像データとが一致するか否かを判別する第1判別手段と、前記第1判別手段の判別結果に基づいて、第1報知手段をオン又はオフ制御する第1制御手段とを備えたレーン逸脱警報システム。

50 【0021】C 予め所定の第2画像データを記憶する

第2画像データ記憶手段と、前記第2画像データ記憶手段に記憶された前記第2画像データと、前記撮像手段にて撮像された被写体の画像データとが一致するか否かを判別する第2判別手段と、前記第2判別手段にて、前記第2画像データ記憶手段に記憶された前記第2画像データと、前記撮像手段にて撮像された被写体の画像データとが一致すると判別された場合に、該撮像手段にて撮像された被写体の画像データに基づいて、前記撮像手段にて撮像された被写体と自車両との間の距離を演算する演算手段と、前記演算手段にて演算された前記距離が、予め定められた閾値よりも大きいか否かを判別する第3判別手段と、前記第3判別手段の判別結果に基づいて、第2報知手段をオン又はオフ制御する第2制御手段とを備えた車両接近警報システム。

【0022】(作用)請求項1の発明では、広角レンズ又は魚眼レンズは、バイザーの下方に向けて取り付けられているため、該レンズには直接雨水等がかかり難い。従って、広角レンズ又は魚眼レンズは、雨水等による汚れが低減される。その結果、撮像手段にて撮像された画像は見易くなる。又、広角レンズ又は魚眼レンズを用いることにより、視野角度は大きくなり、より広い範囲の画像が撮像される。

【0023】請求項2の発明では、車両前方からの雨水等は汚れ付着防止部に沿って移動する。従って、広角レンズ又は魚眼レンズには、直接雨水等がかかり難い。その結果、広角レンズ又は魚眼レンズの雨水等による汚れが低減され、撮像手段にて撮像された画像は見易くなる。

【0024】請求項3の発明では、車両周辺監視、レーン逸脱警報、車両接近警報のうち少なくともいずれか1つが、請求項1又は請求項2に記載のカメラ付ドアミラーを用いて行われる。即ち、広角レンズ又は魚眼レンズは、雨水等による汚れが低減されるため、車両周辺監視、レーン逸脱警報、車両接近警報のうち少なくともいずれか1つを行うときには、これらのシステムにおける該汚れによる誤認識や誤動作が低減される。

【0025】

【発明の実施の形態】(第1実施形態)以下、本発明を具体化した第1実施形態を図面に従って説明する。図1は自動車におけるカメラ付ドアミラーを示す正面図であり、図2は該カメラ付ドアミラーを示す側面図である。図1及び図2において、カメラ付ドアミラー1は、アウターミラーバイザー(以下、単にバイザーという)2と、ミラー3と、CCDカメラ4とを備えている。

【0026】図3に示すように、バイザー2の前面(車両の後側であって、図3において左側)開口部5を覆うようにミラー3が接着固定されている。バイザー2の後面(車両の前側であって、図3において右側)には、汚れ付着防止部6が延出形成されている。汚れ付着防止部6の先端部(下端部)は、前記CCDカメラ4に設けら

れた後記するレンズ4bよりも下方(低い位置)に位置している。従って、自動車の走行中において、車両前方からの雨水等は、汚れ付着防止部6の外側面に沿って移動し、該汚れ付着防止部6の先端部まで移動した雨水等は、レンズ4bの下方を通過する(レンズ4bにはかかり難い)ように車両後方側に飛び散るようになっている。

【0027】又、バイザー2の内面中央部には、取付面8aを有する突部8が形成されている。バイザー2の底部中央には装着孔9が形成されている。取付面8aとミラー3との間には、CCDカメラ4が配置されている。

【0028】CCDカメラ4は、その脚部4aが前記取付面8aにビス止め等により固着されている。CCDカメラ4は、そのレンズ4bが下方を向くように装着孔9に装着されている。本実施形態のレンズ4bには、広角レンズが用いられており、該レンズ4bによって車両の側方及び後側方の画像が撮像できるようになっている。又、同時に、レンズ4bによって自車両の一部が撮像できるようになっている。CCDカメラ4は、そのケーブル4cが図示しない車室内に設けられたモニタと電気的に接続されている。そして、前記モニタは、撮像手段としてのCCDカメラ4にて撮像された画像を表示するようになっている。

【0029】次に、上記のように構成したカメラ付ドアミラー1の作用について説明する。CCDカメラ4のレンズ4bは、下方を向くようにバイザー2に形成された装着孔9に装着され、車両の側方及び後側方の画像を撮像する。ここで、レンズ4bに広角レンズを用いたため、視野角度は大きくなる。従って、より広い範囲の画像が撮像される。

【0030】又、レンズ4bは、下方を向くように装着孔9に装着されている。即ち、レンズ4bは、従来においては車両の後方に向けて配置されていたのに対して、本実施形態では下方に向けて配置されている。従って、雨水等が直接レンズ4bにかかり難く、該レンズ4bの雨水等による汚れが低減される。

【0031】特に、汚れ付着防止部6の先端部(下端部)は、レンズ4bよりも下方(低い位置)に位置している。従って、自動車の走行中において、車両前方からの雨水等は、汚れ付着防止部6の外側面に沿って移動する。そして、該汚れ付着防止部6の先端部まで移動した雨水等は、レンズ4bの下方を通過する(レンズ4bにはかかり難い)ように車両後方側に飛び散る。その結果、雨水等が直接レンズ4bにかかり難く、該レンズ4bの雨水等による汚れが低減され、モニタに表示される画像は見易くなる。

【0032】従って、本実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) 本実施形態では、CCDカメラ4のレンズ4bをバイザー2の装着孔9に下向きに装着したため、雨水等

が直接レンズ4bにかかり難く、該レンズ4bの雨水等による汚れを低減できる。従って、モニタに表示される画像を見易くできる。

【0033】(2)本実施形態では、バイザー2の底部において、レンズ4bよりも車両前方側に汚れ付着防止部6を延出形成したため、車両前方からの雨水等は該汚れ付着防止部6の外側面に沿って移動し、レンズ4bにかからずに車両後方側に飛び散る。従って、該雨水等が直接レンズ4bにかかり難く、該レンズ4bの雨水等による汚れを低減できる。その結果、モニタに表示される画像を見易くできる。

【0034】(3)本実施形態では、レンズ4bに広角レンズを使用したため、視野角度を大きくでき、より広い範囲の画像を撮像できる。

(4)本実施形態では、従来と異なり、レンズ4bをバイザー2の底部に装着した。即ち、レンズ4bをミラー3に嵌め込まなくてもよい。従って、ミラー3の有効面積がレンズ4bによって小さくなることはない。又、ミラー3を嵌め込むための突出部112a(図10参照)を形成する必要がないため、空力特性の低下を低減できる。

【0035】(第2実施形態)次に、前記第1実施形態のカメラ付ドアミラー1を使用した車両周辺認識システムについて説明する。尚、第1実施形態と同一構成又は、相当する構成については、同一符号を付して、その説明を省略し、異なるところを中心に説明する。

【0036】図4は、車両周辺認識システムの電気的構成を示すブロック図である。図4において、車両周辺認識システムは、カメラ付ドアミラー1、車両周辺監視部21、レーン逸脱警報部22及び車両接近警報部23を備えている。

【0037】車両周辺監視システムとしての車両周辺監視部21は、モニタ31を備えている。モニタ31は、カメラ付ドアミラー1に設けられたCCDカメラ4と電気的に接続されている。表示手段としてのモニタ31は図示しない運転室内に設けられており、CCDカメラ4にて撮像された画像を表示するようになっている。

【0038】レーン逸脱警報システムとしてのレーン逸脱警報部22は、第1CPU41、第1ROM42、第1EEPROM43、第1RAM44及び第1警報装置45を備えている。第1CPU41は、画像処理回路35を介して前記CCDカメラ4と電気的に接続されている。

【0039】画像処理回路35は、正規化処理、特徴抽出処理等を行い、CCDカメラ4にて撮像された画像データ内において、特徴抽出された部分領域データを切り出して、第1CPU41に出力する。即ち、第1CPU41は、CCDカメラ4にて撮像された画像データの部分領域データを画像処理回路35を介して取り込む。

尚、前記正規化処理には、広角レンズによる画像の歪み

を伸長処理或は縮小処理して補正する処理が含まれる。

【0040】第1CPU41は、第1ROM42と電気的に接続されている。第1ROM42は、第1CPU41が実行するレーン逸脱警報の制御プログラムを記憶している。第1CPU41は、第1ROM42に記憶された制御プログラムに従って、画像照合処理等の種々の演算処理を実行する。

【0041】第1CPU41は、第1EEPROM43と電気的に接続されている。第1画像データ記憶手段としての第1EEPROM43は、予め所定の第1画像データとしての車線のパターンデータ(以下、車線テンプレートという)を記憶している。第1CPU41は、車線テンプレートと、前記CCDカメラ4にて撮像された画像データの部分領域データとが一致するか否かを判別する。

【0042】第1CPU41は、第1RAM44と電気的に接続されている。第1RAM44は、第1CPU41が実行した演算処理結果を一時記憶する。第1CPU41は、ターンシグナルスイッチ46と電気的に接続されている。ターンシグナルスイッチ46は、図示しない方向指示レバーを操作することによりオン作動し、オン信号を第1CPU41に出力するようになっている。

【0043】第1CPU41は、第1報知手段としての第1警報装置45と電気的に接続されている。第1CPU41は、車線テンプレートと、前記画像データの部分領域データとが一致していると判断し、且つ、ターンシグナルスイッチ46からオフ信号が入力されると、第1警報装置45にレーン逸脱信号を出力する。第1警報装置45は、第1CPU41からレーン逸脱信号を入力すると、図示しない第1ブザーを駆動し、運転者にレーンを逸脱していることを知らせる。

【0044】又、第1CPU41は、車線テンプレートと、前記画像データの部分領域データとが一致していないと判断すると、第1警報装置45にレーン内走行信号を出力する。第1警報装置45は、第1CPU41からレーン内走行信号を入力すると、前記第1ブザーを駆動しない。

【0045】さらに、第1CPU41は、車線テンプレートと、前記画像データの部分領域データとが一致していると判断しても、ターンシグナルスイッチ46からオン信号を入力すると、第1警報装置45にレーン内走行信号を出力する。従って、この場合、第1警報装置45は、前記第1ブザーを駆動しない。

【0046】本実施形態では、第1CPU41により第1判別手段及び第1制御手段が構成されている。車両接近警報システムとしての車両接近警報部23は、第2CPU51、第2ROM52、第2EEPROM53、第2RAM54及び第2警報装置55を備えている。第2CPU51は、前記画像処理回路35を介して前記CCDカメラ4と電気的に接続されている。

【0047】画像処理回路35は、CCDカメラ4にて撮像された画像データ内において、特徴抽出された部分領域データを切り出して、第2CPU51に出力する。即ち、第2CPU51は、CCDカメラ4にて撮像された画像データの部分領域データを画像処理回路35を介して取り込む。

【0048】第2CPU51は、第2ROM52と電気的に接続されている。第2ROM52は、第2CPU51が実行する車両接近警報の制御プログラムを記憶している。第2CPU51は、第2ROM52に記憶された制御プログラムに従って、画像照合処理、距離比較処理等の種々の演算処理を実行する。

【0049】第2CPU51は、第2EEPROM53と電気的に接続されている。第2画像データ記憶手段としての第2EEPROM53は、予め所定の第2画像データとしてのタイヤのパターンデータ（以下、タイヤテンプレートという）及び閾値を記憶している。第2CPU51は、タイヤテンプレートと、前記CCDカメラ4にて撮像された画像データの部分領域データとが一致するか否かを判別する。

【0050】第2CPU51は、タイヤテンプレートと、前記画像データの部分領域データとが一致していると判断すると、CCDカメラ4にて撮像された画像において、該部分領域データに対応する画像（タイヤ）と自車両との間の距離を演算する。

【0051】例えば、この距離演算は、下記のようにして行われる。図8は正規化処理された画像データを示し、該画像データにおいて、自車両の画像領域Gと他車両のタイヤの画像領域Tがある。尚、本実施形態での画像データは、 $m \times n$ 個の画素からなる。

【0052】第2CPU51は、まず、図8上の左上を原点Oとして、X方向に伸びる検査線 $\alpha$ 上の画素を選択する。そして、第2CPU51は、図8に示す画像データの左側から自車両の画像領域GのエッジE1までと、該画像データの左側からタイヤの画像領域TのエッジE2までのそれぞれの距離L1、L2を演算する。そして、L2とL1との差を演算する。

【0053】尚、タイヤのエッジが見つからない場合は、検査線 $\alpha$ をY方向へ一段移動させて、同様に演算を行う。以後、Y方向全てにおいて演算を行う。そして、前記L2とL1との差において、最小値を最短距離（タイヤと自車両との間の距離）として選択する。

【0054】上記のように距離演算を行った後、第2CPU51は、第2EEPROM53に記憶された閾値と、前記演算を行った最短距離（以下、単に距離という）とを比較する。

【0055】第2CPU51は、第2RAM54と電気的に接続されている。第2RAM54は、第2CPU51が実行した演算処理結果を一時記憶する。第2CPU51は、第2報知手段としての第2警報装置55と電気

的に接続されている。第1CPU41は、前記演算を行った距離が前記閾値よりも小さいか又は等しいと判断すると、第2警報装置55に接近車両あり信号を出力する。第2警報装置55は、第2CPU51から接近車両あり信号を入力すると、図示しない第2ブザーを駆動し、運転者に他車両が必要以上に接近していることを知らせる。

【0056】又、第2CPU51は、前記演算を行った距離が前記閾値よりも大きいと判断すると、第2警報装置55に接近車両なし信号を出力する。第2警報装置55は、第2CPU51から接近車両なし信号を入力すると、前記第2ブザーを駆動しない。

【0057】本実施形態では、第2CPU51により第2判別手段、第3判別手段、演算手段及び第2制御手段が構成されている。次に、第1CPU41により実行されるレーン逸脱警報における画像照合処理の処理動作を説明する。図6は、第1CPU41により実行されるレーン逸脱警報における画像照合処理の処理動作を示すフローチャート図である。

【0058】まず、ステップ（以下、ステップをSという）1において、CCDカメラ4にて撮像された画像データの部分領域データが、画像処理回路35を介して取り込まれ、S2に移る。

【0059】S2では、S1にて取り込まれた部分領域データと、予め第1EEPROM43に記憶された車線テンプレートとが照合される。詳述すると、S1にて取り込まれた部分領域データと、予め第1EEPROM43に記憶された車線テンプレートとが照合される。そして、第1CPU41は、S3に移る。

【0060】次に、S3において、前記部分領域データと車線テンプレートとが一致するか否かが判別される。そして、前記部分領域データと車線テンプレートとが一致すると判断されると、S4に移る。一方、前記部分領域データと車線テンプレートとが一致しないと判断されると、S5に移る。

【0061】S4では、ターンシグナルスイッチ46からオン信号が入力されたか否かが判別される。そして、ターンシグナルスイッチ46からオン信号が入力されたと判断されると、S5に移る。一方、ターンシグナルスイッチ46からオフ信号が入力されたと判断されると、S6に移る。

【0062】次に、S5において、レーン内走行信号が選出され、該レーン内走行信号が第1警報装置45に出力される。第1警報装置45は、第1CPU41からレーン内走行信号を入力すると、図示しない第1ブザーを駆動しない。

【0063】S6では、レーン逸脱信号が選出され、該レーン逸脱信号が第1警報装置45に出力される。第1警報装置45は、第1CPU41からレーン逸脱信号を入力すると、前記第1ブザーを駆動し、運転者にレーン



を逸脱していることを知らせる。

【0064】本実施形態では、S1～S6によりレーン逸脱警報システムが構成されている。又、S3により第1判別手段が構成されている。次に、第2CPU51により実行される車両接近警報における画像照合処理及び距離比較処理の処理動作を説明する。図7は、第2CPU51により実行される車両接近警報における画像照合処理及び距離比較処理の処理動作を示すフローチャート図である。

【0065】まず、S11において、CCDカメラ4にて撮像された画像データの部分領域データが、画像処理回路35を介して取り込まれ、S12に移る。S12では、S11にて取り込まれた部分領域データと、予め第2EEPROM53に記憶されたタイヤテンプレートとが照合される。詳述すると、S11にて取り込まれた部分領域データと、予め第2EEPROM53に記憶されたタイヤテンプレートとが照合される。そして、第2CPU51は、S13に移る。

【0066】次に、S13において、前記部分領域データとタイヤテンプレートとが一致するかが判別される。そして、前記部分領域データとタイヤテンプレートとが一致すると判断されると、S14に移る。一方、前記部分領域データとタイヤテンプレートとが一致しないと判断されると、S17に移る。

【0067】S14では、CCDカメラ4にて撮像された画像において、該部分領域データに対応する画像（タイヤ）と自車両との間の距離が演算され、S15に移る。次に、S15において、S14にて演算された距離と、予め第2EEPROM53に記憶された閾値とが比較され、S16に移る。

【0068】S16では、S14にて演算された距離が、予め第2EEPROM53に記憶された閾値よりも大きいかが判別される。そして、S14にて演算された距離が、予め第2EEPROM53に記憶された閾値よりも大きいと判断されると、S17に移る。一方、S14にて演算された距離が、予め第2EEPROM53に記憶された閾値よりも小さいか又は等しいと判断されると、S18に移る。

【0069】次に、S17において、接近車両なし信号が選出され、該接近車両なし信号が第2警報装置55に出力される。第2警報装置55は、第2CPU51から接近車両なし信号を入力すると、図示しない第2ブザーを駆動しない。

【0070】S18では、接近車両あり信号が選出され、該接近車両あり信号が第2警報装置55に出力される。第2警報装置55は、第2CPU51から接近車両あり信号を入力すると、前記第2ブザーを駆動し、運転者に他車両が必要以上に接近していることを知らせる。

【0071】本実施形態では、S11～S18により車両接近警報システムが構成されている。又、S13によ

り第2判別手段が構成されている。さらに、S16により第3判別手段が構成されている。さらに又、S14により演算手段が構成されている。

【0072】従って、本実施形態によれば、前記第1実施形態における(1)～(4)に記載の効果に加えて、以下のような効果を得ることができる。

(5) 本実施形態では、カメラ付ドアミラー1を用いて車両周辺監視、レーン逸脱警報、車両接近警報の3つを行った。即ち、レンズ4bは、雨水等による汚れが低減されるため、車両周辺監視、レーン逸脱警報、車両接近警報を行うときには、各監視部、警報部21～23における該汚れによる誤認識や誤動作を低減できる。

【0073】(6) 本実施形態では、CCDカメラ4のレンズ4bに広角レンズを用いたため、視野角度を大きくでき、車両周辺監視、レーン逸脱警報及び車両接近警報の3つが1つのレンズ4b（CCDカメラ4）にて実現できる。従って、1つのCCDカメラ4で済むため、コストを低減できる。

【0074】(7) 本実施形態では、CCDカメラ4にて撮像した画像の中にタイヤの画像が含まれていると、そのタイヤと自車両との間の距離を画像処理によって測定した。従って、従来と異なり、超音波レーダを用いた高価な装置を必要としないため、車両接近警報部23のコストを低減できる。又、超音波レーダを用いた装置における汚れによる誤動作の問題が解消されるとともに、該誤動作を防止するための汚れ対策を施す必要もなくなる。

【0075】(8) CCDカメラ4にて撮像された画像の中に車線の画像が含まれ、且つ、方向指示レバーが操作されていない場合（ターンシグナルスイッチ46はオフ）のみ、第1ブザーを駆動し、運転者に自車両がレーンを逸脱していることを知らせた。従って、不必要なとき（CCDカメラ4にて車線が撮像されていないときやターンシグナルスイッチ46がオン作動したとき）に、運転者にレーン逸脱が報知されるのを防止できる。

【0076】例えば、CCDカメラ4にて車線が撮像されても、車線変更するとき方向指示レバーを操作すると、ターンシグナルスイッチ46がオン作動し、該ターンシグナルスイッチ46からオン信号が出力される。このような場合、運転者は居眠りをしている訳ではないため、運転者に居眠りに対する注意を促すためのレーン逸脱を知らせる必要はない。

【0077】なお、本発明の実施形態は以下のように変更してもよい。

・前記各実施形態では、撮像手段としてのCCDカメラ4のレンズ4bに広角レンズを用いたが、魚眼レンズを用いてもよい。このようにした場合には、前記各実施形態における(1)～(8)に記載の効果に加えて、広角レンズよりも大きな視野角度を得ることができるという効果が得られる。



【0078】・また、前記第2実施形態では、車両周辺監視システムとしての車両周辺監視部21、レーン逸脱警報システムとしてのレーン逸脱警報部22、車両接近警報システムとしての車両接近警報部23の3つを備えた車両周辺認識システムとしたが、車両周辺監視部21、レーン逸脱警報部22、車両接近警報部23のうち少なくともいずれか1つを備えた車両周辺認識システムとしてもよい。

【0079】即ち、車両周辺監視部21、レーン逸脱警報部22、車両接近警報部23のうちいずれか1つを単独に備えた車両周辺認識システムとしてもよい。又、車両周辺監視部21とレーン逸脱警報部22の組合せ、車両周辺監視部21と車両接近警報部23の組合せ、レーン逸脱警報部22と車両接近警報部23の組合せの車両周辺認識システムとしてもよい。

【0080】このようにした場合には、前記各実施形態における(1)～(5)、(7)、(8)に記載の効果に加えて、1つのレンズ4b(CCDカメラ4)にて車両周辺監視、レーン逸脱警報、車両接近警報のうち少なくともいずれか1つが実現できる。従って、1つのCCDカメラ4で済むため、コストを低減できるという効果が得られる。

【0081】・さらに、前記第2実施形態では、予め所定の第2画像データとしてのタイヤテンプレートを記憶する第2画像データ記憶手段としての第2EEPROM53としたが、予めタイヤテンプレート、ガードレールテンプレート、路肩テンプレートのうち少なくともいずれか1つのテンプレートを記憶する第2画像データ記憶手段としての第2EEPROM53としてもよい。

【0082】即ち、ガードレールテンプレート、路肩テンプレートのうちいずれか1つを単独に記憶する第2EEPROM53としてもよい。又、タイヤテンプレートとガードレールテンプレートの組合せ、タイヤテンプレートと路肩テンプレートの組合せ、ガードレールテンプレートと路肩テンプレートの組合せを記憶する第2EEPROM53としてもよい。

【0083】さらに、タイヤテンプレート、ガードレールテンプレート及び路肩テンプレートを記憶する第2EEPROM53としてもよい。タイヤテンプレート、ガードレールテンプレート、路肩テンプレートのうち少なくともいずれか1つのテンプレートは、所定の第2画像データに相当する。

【0084】この場合、CCDカメラ4にて撮像された画像の中にガードレールの画像が含まれ、且つ、そのガードレールと自車両との間の距離が短い場合には、第2報知手段を構成する第2ブザーが駆動され、運転者にガードレールが自車両に接触する虞があることを知らせるようにする。又、CCDカメラ4にて撮像された画像の中に路肩の画像が含まれ、且つ、その路肩と自車両との間の距離が短い場合には、第2報知手段を構成する第2

ブザーが駆動され、運転者に自車両が路肩付近にあって脱輪する虞があることを知らせるようにする。このようにした場合には、前記各実施形態における(1)～

(8)に記載の効果が得られる。

【0085】・さらに又、第1又は第2ブザーの代わりに、次のようにしてもよい。即ち、音声合成回路を第1報知手段としての第1警報装置45や第2報知手段としての第2警報装置55に内蔵する。そして、S6にて第1CPU41から第1警報装置45にレーン逸脱信号が出力されると、予め音声合成回路に登録された「ことば」、例えば、「走行レーンからはずれています。」、「居眠りしてはいけません。」、「よそ見をしていると危険です。」等のメッセージを音声として発するようにする。又、S18にて第2CPU51から第2警報装置55に接近車両あり信号が出力されると、予め音声合成回路に登録された「ことば」、例えば、「他車両が接近中です。」、「今、走行車線を変更すると危険です。」等のメッセージを音声として発するようにする。

【0086】又、予めガードレールテンプレートを記憶する第2EEPROM53を備えた別例にも音声合成回路を設けてもよい。この場合、「これ以上接近すると、ガードレールに接触してしまいます。」、「対向車を先に行かせた方が良いでしょう。」等のメッセージを音声として発するようにする。又、予め路肩テンプレートを記憶する第2EEPROM53を備えた別例にも音声合成回路を設けてもよい。この場合、「このままでは脱輪してしまいます。」、「対向車を先に行かせた方が良いでしょう。」等のメッセージを音声として発するようにする。

【0087】このようにした場合には、前記各実施形態における(1)～(8)に記載の効果が得られる。次に、前記各実施形態及び別例から把握できる請求項に記載した発明以外の技術的思想について、それらの効果と共に以下に記載する。

【0088】(1)請求項3に記載の車両周辺認識システムにおいて、前記レーン逸脱警報システムは、レーン逸脱予告手段を備え、前記第1制御手段は、前記第1判別手段の判別結果及び前記レーン逸脱予告手段からの出力信号に基づいて、第1報知手段をオン又はオフ制御することを特徴とする。

【0089】従って、この(1)に記載の発明によれば、第1判別手段の判別結果が第1報知手段をオン制御するための判別結果であっても、レーン逸脱予告手段からの出力信号が第1報知手段をオン制御するための出力信号でなければ、第1制御手段は第1報知手段をオン制御しない。その結果、不必要なとき(レーン逸脱予告手段からの出力信号が第1報知手段をオン制御するための出力信号でないとき)には、第1報知手段はオン制御されないため、該不必要なときに運転者にレーン逸脱が報知されるのを防止できるという効果が得られる。尚、前

記第2実施形態において、ターンシグナルスイッチ46はレーン逸脱予告手段を構成する。

【0090】(2)(1)に記載の車両周辺認識システムにおいて、前記レーン逸脱予告手段は、方向指示レバーの操作によってオン作動するターンシグナルスイッチを含むことを特徴とする。従って、この(2)に記載の発明によれば、第1判別手段の判別結果が第1報知手段をオン制御するための判別結果であっても、ターンシグナルスイッチからオン信号が出力されると、第1制御手段は第1報知手段をオン制御しない。その結果、不必要なとき(ターンシグナルスイッチからオン信号が出力されたとき)に、運転者にレーン逸脱が報知されるのを防止できるという効果が得られる。

(3)(1)に記載の車両周辺認識システムにおいて、前記第1画像データは車線テンプレートを含むとともに、前記レーン逸脱予告手段は、方向指示レバーの操作によってオン作動するターンシグナルスイッチを含むことを特徴とする。

【0091】従って、この(3)に記載の発明によれば、第1画像データ記憶手段に記憶された車線テンプレートと、撮像手段にて撮像された画像データの部分領域データとが一致し、且つ、ターンシグナルスイッチからオフ信号が出力されたときのみ、第1制御手段は第1報知手段をオン制御する。その結果、不必要なとき(撮像手段にて車線が撮像されていないときやターンシグナルスイッチからオン信号が出力されたとき)に、運転者にレーン逸脱が報知されるのを防止できるという効果が得られる。

【0092】例えば、撮像手段にて車線が撮像されても、車線変更するときに方向指示レバーを操作すると、ターンシグナルスイッチがオン作動し、該ターンシグナルスイッチからオン信号が出力される。このような場合、運転者にレーン逸脱を知らせる必要はない。

【0093】

【発明の効果】以上詳述したように請求項1に記載の発明によれば、バイザーの下方向けて広角レンズ又は魚眼レンズを設けたため、該レンズの汚れを低減でき、撮像手段にて撮像された画像を見易くできる。又、広角レンズ又は魚眼レンズを用いたため、視野角度を大きくでき、より広い範囲の画像を撮像できる。

【0094】請求項2に記載の発明によれば、雨水等は汚れ付着防止部に沿って移動するため、広角レンズ又は魚眼レンズの汚れを低減でき、撮像手段にて撮像された画像を見易くできる。

【0095】請求項3に記載の発明によれば、広角レンズ又は魚眼レンズは、雨水等による汚れが低減されるため、車両周辺監視、レーン逸脱警報、車両接近警報のうち少なくともいずれか1つを行うときには、これらのシステムにおける該汚れによる誤認識や誤動作を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1及び第2実施形態のカメラ付ドアミラーを示す正面図。

10 【図2】 同じくカメラ付ドアミラーを示す側面図。

【図3】 同じくカメラ付ドアミラーを示す側断面図。

【図4】 第2実施形態の車両周辺認識システムの電気的構成を示すブロック図。

【図5】 (a)は車線テンプレートに対応する画像の模式図、(b)はタイヤテンプレートに対応する画像の模式図、(c)はガードレールテンプレートに対応する画像の模式図、(d)は路肩テンプレートに対応する画像の模式図。

20 【図6】 第1CPUにより実行されるレーン逸脱警報における画像照合処理の処理動作を示すフローチャート図。

【図7】 第2CPUにより実行される車両接近警報における画像照合処理及び距離比較処理の処理動作を示すフローチャート図。

【図8】 自車両と他車両のタイヤとの距離の演算方法を説明するための説明図。

【図9】 従来のカメラ付ドアミラーを示す正面図。

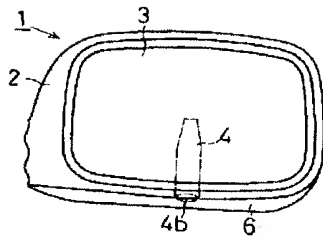
【図10】 従来のカメラ付ドアミラーを示す正面図。

30 【図11】 従来のカメラ付ドアミラーを示す平面図。

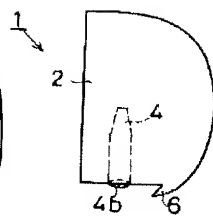
【符号の説明】

1…カメラ付ドアミラー、2…バイザー、3…ミラー、4…撮像手段としてのCCDカメラ、4b…レンズ、5…開口部、6…汚れ付着防止部、21…車両周辺監視システムとしての車両周辺監視部、22…レーン逸脱警報システムとしてのレーン逸脱警報部、23…車両接近警報システムとしての車両接近警報部、31…表示手段としてのモニタ、41…第1判別手段及び第1制御手段としての第1CPU、43…第1画像データ記憶手段としての第1EEPROM、45…第1報知手段としての第1警報装置、51…第2判別手段、第3判別手段、演算手段及び第2制御手段としての第2CPU、53…第2画像データ記憶手段としての第2EEPROM、55…第2報知手段としての第2警報装置。

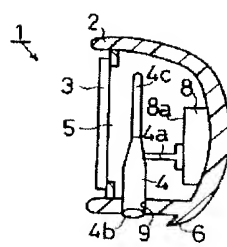
【図1】



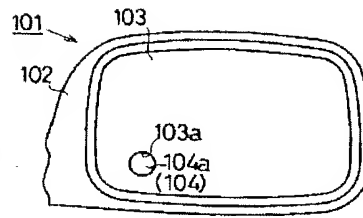
【図2】



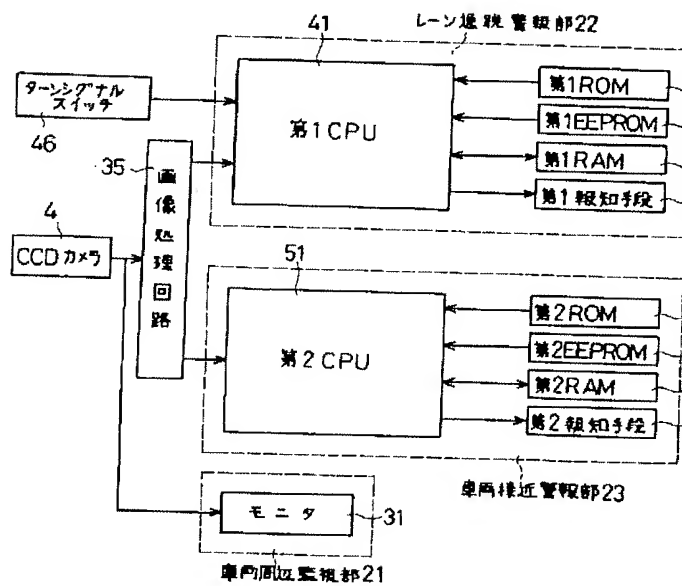
【図3】



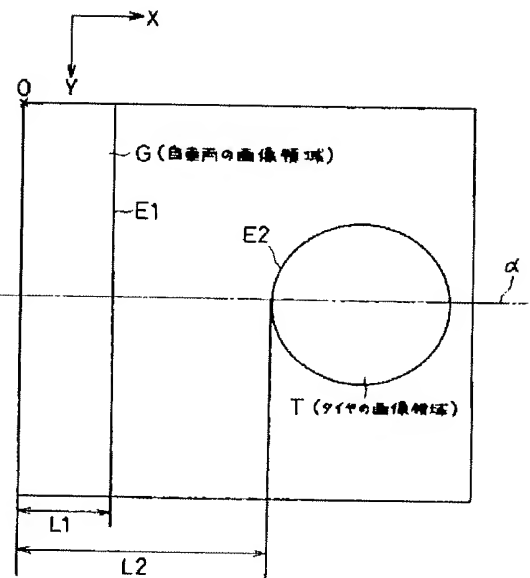
【図9】



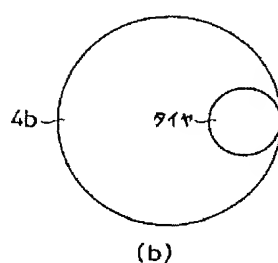
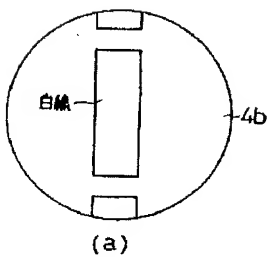
【図4】



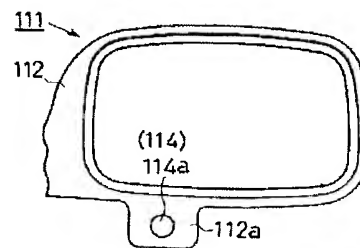
【図8】



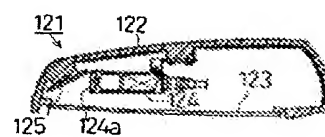
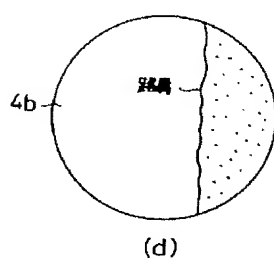
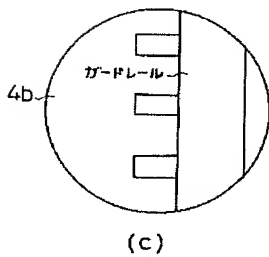
【図5】



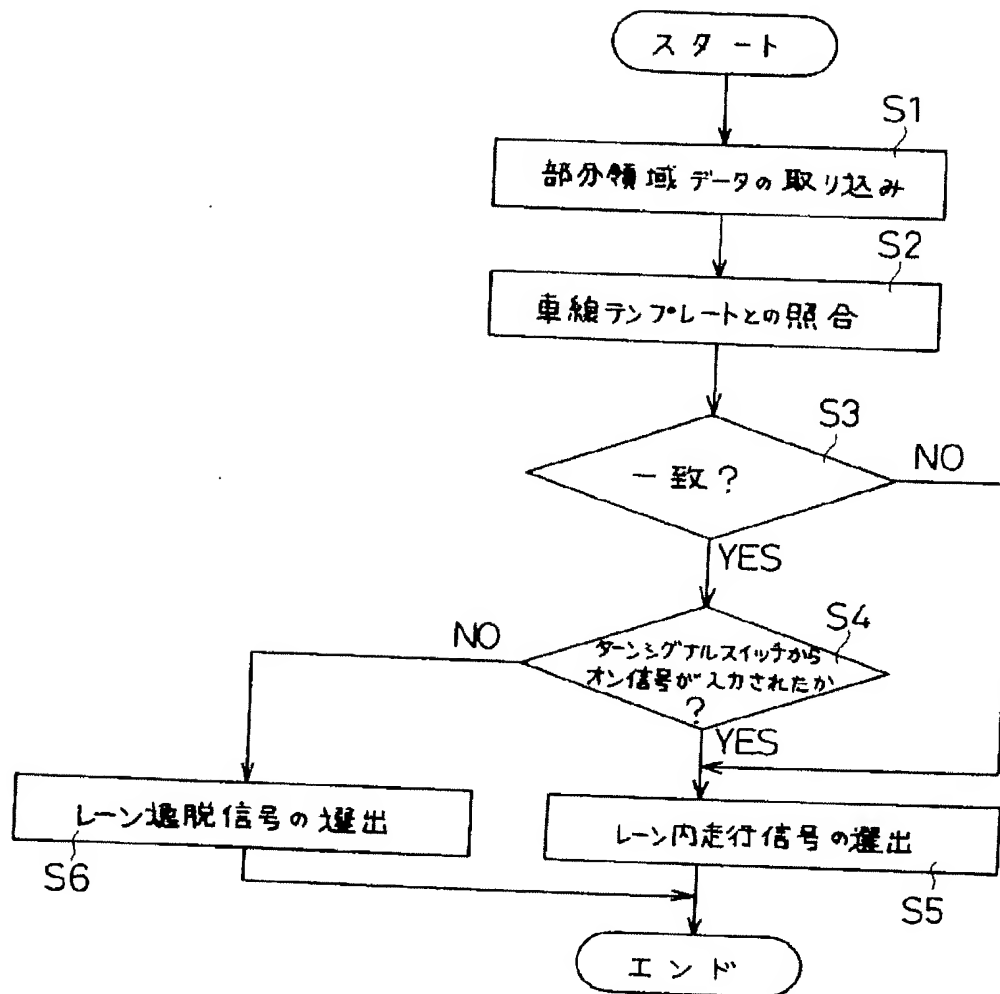
【図10】



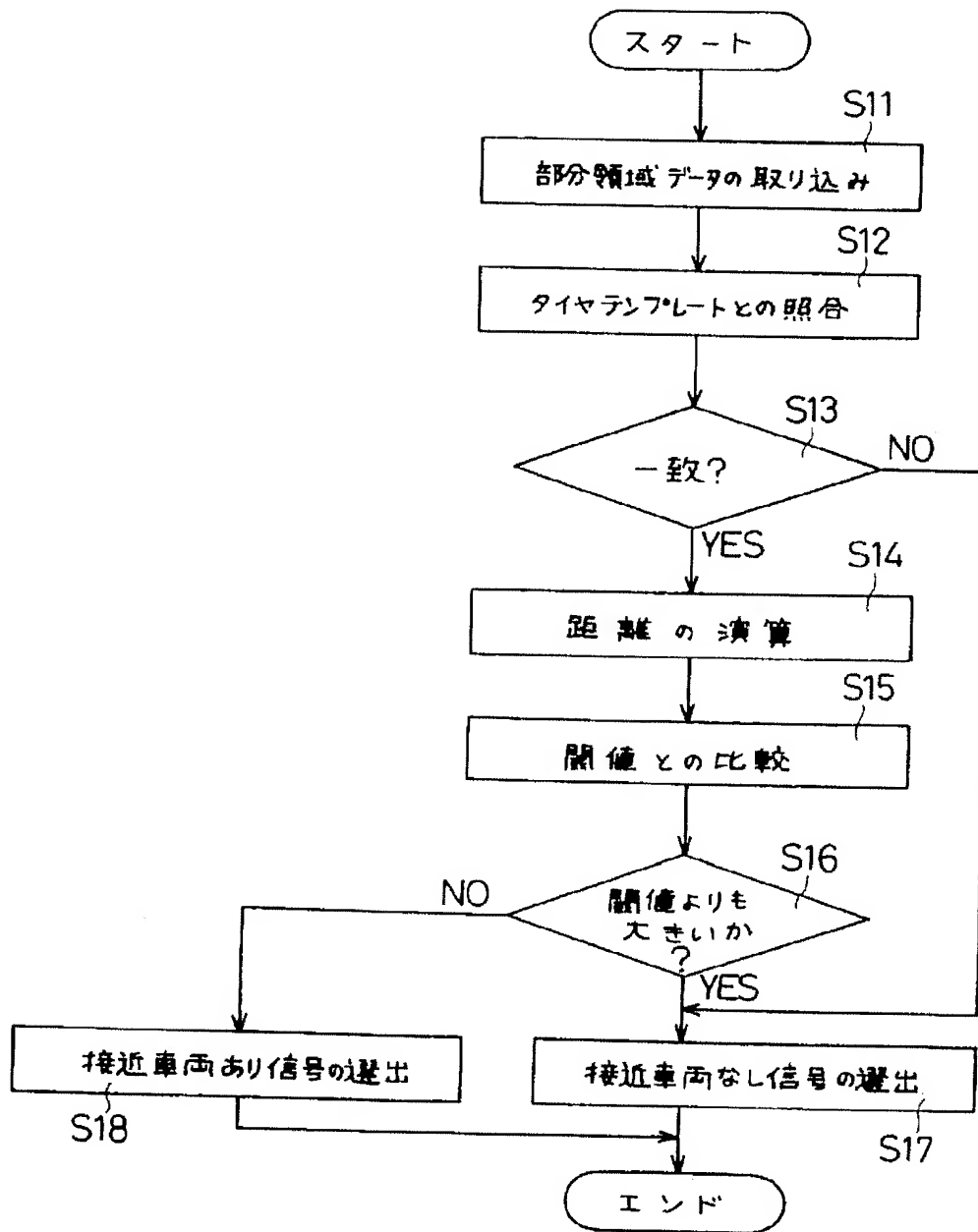
【図11】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 梅田 文雄  
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地  
株式会社東海理化電機製作所内

Fターム(参考) 3D053 FF19 GG06 IIII14 IIII48 IIII49  
MM08 MM41 MM49